

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pompa merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan suatu fluida cair dari suatu tempat ke tempat lain. Pompa beroperasi dengan membuat perbedaan tekanan di bagian isap (*suction*) dan bagian keluar (*discharge*) [1]. Pompa terbagi menjadi beberapa jenis. Salah satu jenis pompa yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah pompa sentrifugal. Prinsip kerjanya adalah memberikan energi kinetik berupa putaran *impeller* ke fluida [2]. Energi kinetik tersebut akan diubah menjadi energi tekanan sehingga fluida dapat mengalir. Energi tekanan yang dihasilkan sangat bergantung pada energi kinetik yang dihasilkan motor serta bentuk dari *impeller* [3].

Pompa sentrifugal merupakan jenis pompa yang sangat banyak digunakan dalam berbagai hal seperti irigasi, pembangkit listrik, kilang minyak, sistem pengkondisian udara, serta industri pengolahan dan pendistribusian air [4]. Beberapa keunggulan pompa sentrifugal adalah konstruksinya sederhana, kapasitas dan tinggi tekan (*head*) yang tinggi, mudah pemasangan maupun perawatan, ketahanan dan kehandalan yang tinggi serta harga yang relatif terjangkau [5].

Pada umumnya jumlah sudu pada *impeller* pompa sentrifugal sangat berpengaruh pada unjuk kerja yang dihasilkan. Sudu pada *impeller* diharapkan memiliki jumlah yang banyak hingga mendekati tak terhingga. Namun pada kenyataannya hal ini tidak dapat dilakukan karena masing – masing sudu memiliki ketebalan tertentu. Tebal sudu inilah yang akan mengurangi area untuk penempatan sudu baru. Disisi lain apabila jumlah sudu pada *impeller* sedikit akan berpengaruh

nya akan membuat sebuah jarak antar sudu atau *gap* yang cukup besar. Jarak antar sudu yang besar ini mengakibatkan laju aliran fluida yang dialirkan akan menurun. Selain itu hal tersebut juga dapat mengakibatkan terjadinya aliran sekunder di dalam *impeller* [7]. Tentunya apabila laju aliran fluida menurun maka daya hidrolis yang dihasilkan akan menurun dan selanjutnya akan berpengaruh juga pada nilai efisiensi pompa. Oleh karena itu, pompa sentrifugal dituntut untuk memiliki desain yang lebih

compact namun memiliki unjuk kerja yang tinggi [8]. Salah satu modifikasi yang dapat dilakukan adalah menambahkan sudu pemisah atau *splitter* diantara sudu *impeller* yang telah ada. Penambahan *splitter* pada impleller pompa sentrifugal mampu meningkatkan nilai *head* jika dibandingkan dengan *impeller* tanpa *splitter*. Hasil yang paling utama adalah *splitter* mampu meminimalkan fluktuasi tekanan sehingga mengurangi efek getaran dan kebisingan [9]. Penambahan *splitter* dapat diberikan pada sisi luar maupun sisi hisap dari sudu *impeller* pompa. Pada uji eksperimental ini akan dilakukan penelitian tentang pengaruh jumlah *impeller* pompa dan penambahan *splitter* pada sisi luar sudu *impeller* pompa terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal. Hasil dari uji eksperimental ini diharapkan mampu meningkatkan unjuk kerja pompa sentrifugal sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk keperluan studi maupun komersil.

### 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *splitter* pada sisi luar sudu *impeller* pompa terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal
2. Bagaimana hasil dari pengujian unjuk kerja pompa sentrifugal setelah ditambahkan *splitter* dengan beberapa variasi panjang
3. Bagaimana hubungan antara masing – masing parameter data yang dilakukan pada beberapa variasi kecepatan.

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini digunakan beberapa batasan masalah yang bertujuan untuk mendapatkan hasil akhir yang baik dan sesuai, diantaranya adalah:

1. Pompa sentrifugal yang digunakan pada penelitian ini adalah pompa merk *Grundfos NS Basic 13-18*
2. Fluida kerja adalah air yang diasumsikan incompressible dengan temperatur suhu kamar.
3. Perpindahan panas yang terjadi pada pompa diabaikan.

4. Parameter dari penelitian ini adalah *impeller* yang terdiri dari 3 buah sudu dan berputar dengan beberapa variasi kecepatan. Penambahan *splitter* pada *impeller* pompa dilakukan dengan beberapa variasi panjang berdasarkan perbandingan dari panjang sudu asli.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh penambahan *splitter* pada sisi luar *impeller* pompa terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal.
2. Memperoleh hasil dari pengujian penambahan *splitter* pada sisi luar *impeller* pompa dengan beberapa variasi panjang pada unjuk kerja pompa sentrifugal.
3. Mengetahui hubungan antara kurva isoeisiensi yang dihasilkan dari hasil pengujian penambahan *splitter* pada sisi luar *impeller* pompa dengan karakteristik pompa sentrifugal.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini mempunyai manfaat untuk memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan *splitter* pada sisi luar *impeller* pompa dengan beberapa variasi panjang terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal. Selain itu hasil dari penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk modifikasi *impeller* pompa sentrifugal. Modifikasi *impeller* dengan acuan referensi penelitian ini nantinya akan dapat mengurangi biaya operasi pada pompa yang tentunya sangat bermanfaat dari segi ekonomi.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

- BAB II : Dasar Teori, berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan teori *splitter* pada sisi luar *impeller* pompa sentrifugal, landasan teori tentang pompa sentrifugal dan performa pompa sentrifugal, serta persamaan dasar untuk menentukan performa pompa sentrifugal.
- BAB III : Metode Penelitian, menjelaskan tentang data *impeller* dan spesifikasi pompa yang digunakan, tempat pengujian, alat dan bahan yang digunakan, parameter penelitian, skema penelitian dan susunan alat pengujian, serta prosedur penelitian.
- BAB IV : Hasil dan Pembahasan, berisi data hasil pengujian, perhitungan untuk performa pompa, data hasil perhitungan performa pompa, serta analisa data dari hasil perhitungan.
- BAB V : Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran